



## Prova Escrita de Matemática Aplicada às Ciências Sociais

10.º e 11.º Anos de Escolaridade

### Prova 835/Época Especial

Critérios de Classificação

11 Páginas

**2013**

#### COTAÇÕES

1.		
1.1.	.....	20 pontos
1.2.	.....	20 pontos
		<b>40 pontos</b>
2.		
2.1.	.....	15 pontos
2.2.	.....	15 pontos
2.3.	.....	20 pontos
		<b>50 pontos</b>
3.		
3.1.	.....	20 pontos
3.2.	.....	20 pontos
		<b>40 pontos</b>
4.		
4.1.	.....	15 pontos
4.2.	.....	20 pontos
4.3.	.....	15 pontos
		<b>50 pontos</b>
5.	.....	20 pontos
		<b>20 pontos</b>
	<b>TOTAL</b> .....	<b>200 pontos</b>

**A classificação da prova deve respeitar integralmente os critérios gerais e os critérios específicos a seguir apresentados.**

## **CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO**

A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos de classificação apresentados para cada item e é expressa por um número inteiro, previsto na grelha de classificação.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos. No entanto, em caso de omissão ou de engano na identificação de uma resposta, esta pode ser classificada se for possível identificar inequivocamente o item a que diz respeito.

Se o examinando responder a um mesmo item mais do que uma vez, não eliminando inequivocamente a(s) resposta(s) que não deseja que seja(m) classificada(s), deve ser considerada apenas a resposta que surgir em primeiro lugar.

Até ao ano letivo 2013/2014, na classificação das provas, continuarão a ser consideradas corretas as grafias que seguirem o que se encontra previsto quer no Acordo de 1945, quer no Acordo de 1990 (atualmente em vigor), mesmo quando se utilizem as duas grafias numa mesma prova.

Os critérios de classificação das respostas aos itens apresentam-se organizados por etapas e/ou por níveis de desempenho. A cada etapa e a cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação.

Nos itens que impliquem a produção de um texto, a classificação a atribuir traduz a avaliação simultânea do desempenho no domínio específico da disciplina e no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa. A avaliação do desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa faz-se de acordo com os níveis a seguir apresentados.

<b>Níveis</b>	<b>Descritores</b>
<b>3</b>	Texto bem estruturado e linguisticamente correto*, ou com falhas esporádicas que não afetem a inteligibilidade do discurso.
<b>2</b>	Texto bem estruturado, mas com incorreções linguísticas que conduzam a alguma perda de inteligibilidade do discurso. OU Texto linguisticamente correto, mas com deficiências de estruturação que conduzam a alguma perda de inteligibilidade do discurso.
<b>1</b>	Texto com deficiências de estruturação e com incorreções linguísticas, embora globalmente inteligível.

\* Por «texto linguisticamente correto» entende-se um texto correto nos planos da sintaxe, da pontuação e da ortografia.

No caso de a resposta não atingir o nível 1 de desempenho no domínio específico da disciplina, a classificação a atribuir é zero pontos. Neste caso, não é classificado o desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa.

Na resposta aos itens, caso o examinando apresente elementos em excesso face ao solicitado e tais elementos piorem a consistência da resposta e/ou afetem a caracterização do desempenho, a resposta deve ser classificada com zero pontos.

No quadro seguinte, apresentam-se os critérios de classificação a aplicar em situações não descritas anteriormente.

Situação	Classificação
1. Classificação da resposta a um item cujo critério se apresenta organizado por etapas.	A pontuação indicada para cada etapa é a pontuação máxima que lhe é atribuível.  A classificação da resposta resulta da soma das pontuações atribuídas às diferentes etapas, à qual se subtrai, eventualmente, um ponto, de acordo com o previsto na situação 12.
2. Pontuação de uma etapa dividida em passos.	A pontuação indicada para cada passo é a pontuação máxima que lhe é atribuível.  A pontuação da etapa resulta da soma das pontuações dos diferentes passos.
3. Classificação da resposta a um item ou pontuação de uma etapa cujo critério se apresenta organizado por níveis de desempenho.	A resposta é enquadrada numa das descrições apresentadas.  À classificação/pontuação correspondente subtrai-se, eventualmente, um ponto se ocorrer um erro ocasional num cálculo.
4. Utilização de processos de resolução que não estão previstos no critério específico de classificação.	É aceite e classificado qualquer processo de resolução cientificamente correto.  O critério específico deve ser adaptado ao processo de resolução apresentado, mediante distribuição da cotação do item pelas etapas* percorridas pelo examinando. Esta adaptação do critério deve ser utilizada em todos os processos de resolução análogos.
5. Apresentação apenas do resultado final, se a resolução do item exige cálculos e/ou justificações.	A resposta é classificada de acordo com os critérios específicos.
6. Ausência de apresentação dos cálculos e/ou das justificações necessárias à resolução de uma etapa.*	A etapa é pontuada com zero pontos.
7. Ausência de apresentação explícita de uma dada etapa que não envolva cálculos e/ou justificações.	Se a resolução apresentada permitir perceber inequivocamente que a etapa foi percorrida, a mesma é pontuada com a pontuação total para ela prevista.  Caso contrário, a etapa é pontuada com zero pontos.
8. Transposição incorreta de dados do enunciado e/ou transposição incorreta de um número ou de um sinal na resolução de uma etapa.	Se o grau de dificuldade da resolução do item não diminuir, é subtraído um ponto à soma das pontuações atribuídas.  Se o grau de dificuldade da resolução do item diminuir, o item é classificado do modo seguinte:  – na(s) etapa(s) em que o grau de dificuldade diminuir, a pontuação máxima a atribuir a esta(s) etapa(s) deve ser a parte inteira de metade da cotação prevista;  – na(s) etapa(s) em que o grau de dificuldade não diminuir, esta(s) deve(m) ser pontuada(s) de acordo com os critérios específicos de classificação.

\* Em situações em que o critério é aplicável tanto a **etapas** como a **passos**, utiliza-se apenas o termo «etapas», por razões de simplificação da apresentação.

Situação	Classificação
9. Ocorrência de um erro ocasional num cálculo na resolução de uma etapa.	<p>É subtraído um ponto à pontuação da etapa em que o erro ocorre.</p> <p>As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– se o grau de dificuldade das etapas subsequentes não diminuir, estas são pontuadas de acordo com os critérios específicos de classificação;</li> <li>– se o grau de dificuldade das etapas subsequentes diminuir, a pontuação máxima a atribuir a cada uma delas deve ser a parte inteira de metade da cotação prevista.</li> </ul>
10. Ocorrência de um erro ocasional que revela desconhecimento de conceitos, de regras ou de propriedades na resolução de uma etapa.	<p>A pontuação máxima a atribuir a essa etapa deve ser a parte inteira de metade da cotação prevista.</p> <p>As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– se o grau de dificuldade das etapas subsequentes não diminuir, estas são pontuadas de acordo com os critérios específicos de classificação;</li> <li>– se o grau de dificuldade das etapas subsequentes diminuir, a pontuação máxima a atribuir a cada uma delas deve ser a parte inteira de metade da cotação prevista.</li> </ul>
11. Resolução incompleta de uma etapa.	<p>Se à resolução da etapa faltar apenas o passo final, é subtraído um ponto à pontuação da etapa; caso contrário, a pontuação máxima a atribuir deve ser a parte inteira de metade da cotação prevista.</p>
12. Apresentação de cálculos intermédios com um número de casas decimais diferente do solicitado e/ou apresentação de um arredondamento incorreto.	<p>É subtraído um ponto à soma das pontuações atribuídas, salvo se houver indicação em contrário no critério específico de classificação.</p>
13. Apresentação do resultado final que não respeita a forma solicitada [exemplos: é pedido o resultado na forma de fração, e a resposta apresenta-se na forma de dízima; é pedido o resultado em centímetros, e a resposta apresenta-se em metros].	<p>É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.</p>
14. Omissão da unidade de medida na apresentação do resultado final [exemplo: «15» em vez de «15 metros»].	<p>A etapa relativa à apresentação do resultado final é pontuada com a cotação total para ela prevista.</p>
15. Apresentação do resultado final com aproximação quando deveria ser apresentado o valor exato.	<p>É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.</p>
16. Apresentação do resultado final com um número de casas decimais diferente do solicitado e/ou apresentação do resultado final incorretamente arredondado.	<p>É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.</p>

## CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

### 1.1. .... 20 pontos

Apresentar a distribuição dos 8 mandatos pelos partidos A, B, C, D e E, utilizando o método de Hondt..... 8 pontos

Dividir o número de votos do Partido A por 2, por 3 e por 4 ..... 3 pontos

Dividir o número de votos do Partido B por 2 e por 3 ..... 2 pontos

Indicar os mandatos (**ver nota**) ..... 3 pontos

[Partido A (4 mandatos); Partido B (3 mandatos); Partido C (1 mandato); Partido D (0 mandatos); Partido E (0 mandatos)]

Apresentar a distribuição dos 8 mandatos pelos partidos A, B, C, D e E, utilizando o método de Saint-Laguë ..... 6 pontos

Dividir o número de votos do Partido A por 5 e por 7 ..... 2 pontos

Indicar os mandatos (**ver nota**) ..... 4 pontos

[Partido A (4 mandatos); Partido B (2 mandatos); Partido C (1 mandato); Partido D (1 mandato); Partido E (0 mandatos)]

Apresentar a conclusão..... 6 pontos

[O candidato pertence à lista do Partido D, uma vez que esta lista não obteve mandatos pelo método de Hondt, mas teria obtido um mandato pelo método de Saint-Laguë.]

**Nota** – Se o examinando não apresentar os mandatos dos partidos com zero mandatos, a pontuação a atribuir nesta etapa não deve ser desvalorizada.

### 1.2. .... 20 pontos

Comparar *jazz* e *pop* ..... 9 pontos

Apresentar uma tabela com as preferências por *jazz* e por *pop* ..... 2 pontos

Apresentar os votos em *jazz* na 1.ª linha (1024) ..... 2 pontos

Apresentar os votos em *pop* na 1.ª linha (9480) ..... 2 pontos

Indicar que *pop* é o vencedor desse par ..... 3 pontos

Comparar *pop* e *gospel* ..... 9 pontos

Apresentar uma tabela com as preferências por *pop* e por *gospel*.. 2 pontos

Apresentar os votos em *pop* na 1.ª linha (5352) ..... 2 pontos

Apresentar os votos em *gospel* na 1.ª linha (5152) ..... 2 pontos

Indicar que *pop* é o vencedor desse par ..... 3 pontos

Indicar o tipo de música escolhido ..... 2 pontos

[O tipo de música escolhido é o *pop*.]

<b>2.1.</b> .....	<b>15 pontos</b>
Apresentar a lista $t$ introduzida na calculadora .....	3 pontos
Apresentar a lista $N$ introduzida na calculadora .....	3 pontos
Indicar o valor de $a$ (5,730) .....	3 pontos
Indicar o valor de $b$ (0,931) .....	3 pontos
Indicar o valor de $c$ (0,639) .....	3 pontos
 <b>2.2.</b> .....	 <b>15 pontos</b>
Apresentar as listas introduzidas na calculadora .....	2 pontos
Apresentar o diagrama de dispersão .....	5 pontos
Identificar o eixo horizontal .....	1 ponto
Identificar o eixo vertical .....	1 ponto
Marcar corretamente os pontos .....	3 pontos
Apresentar o valor do coeficiente de correlação linear (1) .....	3 pontos
Relacionar o diagrama de dispersão com o valor do coeficiente de correlação linear .....	5 pontos
[Tendo em conta o valor do coeficiente de correlação linear e a nuvem de pontos obtida, a correlação linear é perfeita, sendo o modelo linear o apropriado para descrever os dados relativos ao Tarifário M.]	
 <b>2.3.</b> .....	 <b>20 pontos</b>
Indicar um modelo que se ajuste à evolução do Tarifário M .....	4 pontos
Reproduzir, na folha de respostas, a representação gráfica visualizada na calculadora relativa ao modelo M .....	2 pontos
Apresentar uma representação gráfica com uma reta .....	1 ponto
Apresentar uma representação gráfica que respeita os pontos relevantes do modelo M .....	1 ponto
Reproduzir, na folha de respostas, a representação gráfica visualizada na calculadora relativa ao modelo N .....	2 pontos
Apresentar uma representação gráfica com a curva característica de um modelo logístico .....	1 ponto
Apresentar uma representação gráfica que respeita os pontos relevantes do modelo N .....	1 ponto
Indicar, na folha de respostas, a janela de visualização utilizada .....	4 pontos
Indicar, para as abcissas, um intervalo que permita visualizar a evolução dos dois modelos .....	2 pontos
Indicar, para as ordenadas, um intervalo que permita visualizar a evolução dos dois modelos .....	2 pontos
Analisar os pontos relevantes para a comparação da evolução dos modelos e descrever a evolução dos dois tarifários .....	8 pontos

Na resposta a esta etapa, são apresentados os seguintes tópicos:

- análise dos pontos relevantes para a comparação da evolução dos modelos;
- descrição da evolução dos dois tarifários.

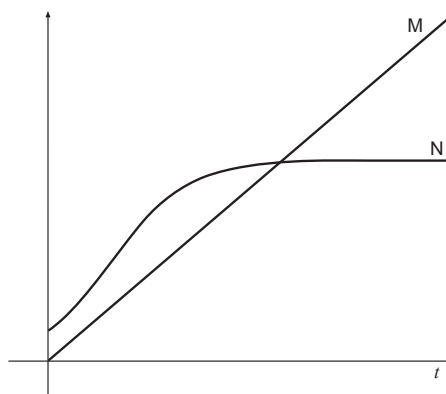
A classificação faz-se de acordo com os níveis de desempenho a seguir descritos.

Descritores do nível de desempenho no domínio específico da disciplina		Descritores do nível de desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa		Níveis*		
		1	2	3	2	3
Níveis	2	Apresenta os dois tópicos.		6	7	8
	1	Apresenta apenas um tópico.		3	4	5

\* Descritores apresentados nos Critérios Gerais de Classificação.

Exemplo de resposta (**ver nota**).

O modelo matemático que interpreta bem a simulação do custo total de chamadas para o Tarifário *M* é o modelo linear  $y = 0,094t$ . A partir da visualização dos gráficos dos dois modelos, na calculadora gráfica, com a janela de visualização  $[0, 10] \times [0, 1]$ , verifica-se que o custo das chamadas efetuadas com o Tarifário *M* aumenta proporcionalmente, o mesmo não acontecendo no modelo que representa o custo das chamadas com o Tarifário *N*. Neste último tarifário, o custo aumenta rapidamente para os primeiros minutos, e observa-se uma estabilização nos 0,639 euros. Apesar das diferenças de evolução dos dois tarifários, observa-se que, para chamadas com duração total de, aproximadamente, 6,724 minutos, o custo total da chamada no Tarifário *N* é o mesmo que no Tarifário *M*.



**Nota** – Se o examinando apresentar uma resposta equivalente, considerada cientificamente válida, os elementos de resposta cientificamente válidos devem ser pontuados segundo procedimentos análogos aos previstos nestes critérios de classificação.

3.1. .... 20 pontos

Este item pode ser resolvido por, pelo menos, dois processos.

**1.º Processo**

Se o examinando recorrer à calculadora:

Determinar a média e o desvio padrão dos vencimentos mensais dos trabalhadores da empresa X ..... 8 pontos

Apresentar as listas introduzidas na calculadora ..... 2 pontos

Indicar o valor da média (846,13) ..... 3 pontos

Indicar o valor do desvio padrão (842,74) (**ver nota 1**) ..... 3 pontos

Determinar a média e o desvio padrão dos vencimentos mensais dos trabalhadores da empresa Y ..... 8 pontos

Apresentar as listas introduzidas na calculadora ..... 2 pontos

Indicar o valor da média (846,13) ..... 3 pontos

Indicar o valor do desvio padrão (85,79) (**ver nota 2**) ..... 3 pontos

Comparar os resultados obtidos ..... 4 pontos

[Comparando os dois desvios padrão, observamos que o desvio padrão dos vencimentos da empresa Y é menor. Como o valor da média é o mesmo na empresa X e na empresa Y, então os vencimentos na empresa Y estão menos dispersos relativamente ao centro da distribuição.]

**2.º Processo**

Se o examinando não recorrer à calculadora:

Determinar a média e o desvio padrão dos vencimentos mensais dos trabalhadores da empresa X ..... 8 pontos

Apresentar evidência do uso da fórmula de cálculo da média ..... 1 ponto

Indicar o valor da média (846,13) ..... 3 pontos

Apresentar evidência do uso da fórmula de cálculo do desvio padrão ..... 1 ponto

Indicar o valor do desvio padrão (842,74) (**ver nota 1**) ..... 3 pontos

Determinar a média e o desvio padrão dos vencimentos mensais dos trabalhadores da empresa Y ..... 8 pontos

Apresentar evidência do uso da fórmula de cálculo da média ..... 1 ponto

Indicar o valor da média (846,13) ..... 3 pontos

Apresentar evidência do uso da fórmula de cálculo do desvio padrão ..... 1 ponto

Indicar o valor do desvio padrão (85,79) (**ver nota 2**) ..... 3 pontos



Interpretar os resultados obtidos ..... 4 pontos

[Comparando os dois desvios padrão, observamos que o desvio padrão dos vencimentos da empresa Y é menor. Como o valor da média é o mesmo na empresa X e na empresa Y, então os vencimentos na empresa Y estão menos dispersos relativamente ao centro da distribuição.]

**Notas:**

1. Se o examinando apresentar o valor 815,97 para o desvio padrão, a pontuação a atribuir não deve ser desvalorizada.
2. Se o examinando apresentar o valor 83,07 para o desvio padrão, a pontuação a atribuir não deve ser desvalorizada.

**3.2. .... 20 pontos**

Determinar o valor do prémio de 2,5%, relativo à alternativa 1 ..... 6 pontos

Distribuir o valor apurado, relativo à alternativa 2 ..... 9 pontos

Apurar a soma dos vencimentos (13 538 euros) ..... 2 pontos

Determinar o valor total do prémio de 2,5% (338,45 euros) ..... 5 pontos

Determinar o valor do prémio a receber por cada trabalhador (≈ 21,15 euros) ..... 2 pontos

Indicar a alternativa mais vantajosa para o maior número de trabalhadores (alternativa 2)..... 5 pontos

**4.1. .... 15 pontos**

Este item pode ser resolvido por, pelo menos, dois processos.

**1.º Processo**

Referir que a percentagem de pedidos que incluem leite engloba a percentagem de pedidos que incluem pão e leite (45%) ..... 3 pontos

Identificar, na forma de percentagem, os pedidos que não incluem pão nem leite (25%)..... 2 pontos

Calcular a percentagem  $x$  de pedidos que incluem pão ..... 10 pontos

Referir que  $100 - 25 = x + 45 - 9$  ..... 4 pontos

Escrever  $x = 100 - 61$  (ou equivalente) ..... 3 pontos

Obter a percentagem pedida (39%) ..... 3 pontos

**2.º Processo**

Calcular a percentagem de pedidos que incluem apenas leite (45 % - 9% = 36%) 3 pontos

Identificar, na forma de percentagem, os pedidos que não incluem pão nem leite (25%)..... 2 pontos

Calcular a percentagem, $x$ , de pedidos que incluem pão .....	10 pontos
Calcular a percentagem de pedidos que incluem leite ou que não incluem pão nem leite ( $45\% + 25\% = 70\%$ ) .....	4 pontos
Calcular a percentagem de pedidos que incluem apenas pão ( $100\% - 70\% = 30\%$ ) .....	3 pontos
Obter a percentagem pedida ( $39\%$ ) .....	3 pontos

**4.2. .... 20 pontos**

Calcular a probabilidade $P$ de o aluno escolhido ser rapaz e ter feito um pedido que não inclui pão nem leite .....	14 pontos
Indicar a probabilidade de se fazerem pedidos que não incluem pão nem leite, sabendo-se que o aluno é um rapaz ( $37,5\%$ ) ....	5 pontos
Indicar a probabilidade de o aluno escolhido ser rapaz ( $40\%$ ) ..	2 pontos
Escrever $P = 0,375 \times 0,40$ (ou equivalente) .....	5 pontos
Obter o valor de $P$ ( $0,15$ ) .....	2 pontos
Referir que a probabilidade de um pedido não incluir pão nem leite é $25\%$ .....	2 pontos
Indicar a probabilidade pedida $\left(\frac{1}{10}\right)$ .....	4 pontos

**4.3. .... 15 pontos**

Identificar os valores de $\bar{x}$ , de $s$ , de $z$ e de $n$ para um intervalo com $99\%$ de confiança .....	4 pontos
$\bar{x}$ ( $1,80$ ) .....	1 ponto
$s$ ( $1,10$ ) .....	1 ponto
$z$ ( $2,576$ ) .....	1 ponto
$n$ ( $210$ ) .....	1 ponto
Apresentar o intervalo ( $]1,60 ; 2,00[$ ) .....	4 pontos
Referir que não há razão para duvidar da afirmação do funcionário .....	3 pontos
Apresentar uma justificação .....	4 pontos
[O valor médio dos pedidos feitos em 2009/2010 pertence ao intervalo $]1,60 ; 2,00[$ .]	

**5. .... 20 pontos**

Apresentar um grafo ponderado que represente a situação .....	6 pontos
Identificar os vértices .....	2 pontos
Desenhar as arestas .....	2 pontos
Indicar a ponderação das arestas .....	2 pontos
Apresentar o percurso dado pela opção 1 ( <b>APBLVA</b> ) .....	5 pontos

- Apresentar o número total de quilómetros percorridos se a viagem for feita segundo o percurso fornecido pela opção 1 (417 quilómetros) ..... 1 ponto
- Apresentar o percurso dado pela opção 2 (**APBVLA**) ..... 5 pontos
- Apresentar o número total de quilómetros percorridos se a viagem for feita segundo o percurso fornecido pela opção 2 (394 quilómetros) ..... 1 ponto
- Apresentar uma conclusão ..... 2 pontos
- [O Luís não tem razão.]